

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
КИСЕЛЕВСКИЙ ГОРНЫЙ ТЕХНИКУМ**

**ПИСМЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ СЕКЦИИ
ОГРАЖДЕНИЯ**

ВЫПОЛНИЛ: СТУДЕНТ ГРУППЫ ЭВ-18

БЕХТЕНЕВ В.А.

РУКОВОДИТЕЛЬ: ИВАНОВА Л.М.

Лестницы бывают различных видов – деревянные, каменные, металлические – но их всех объединяет одно назначение – спуск или подъем.

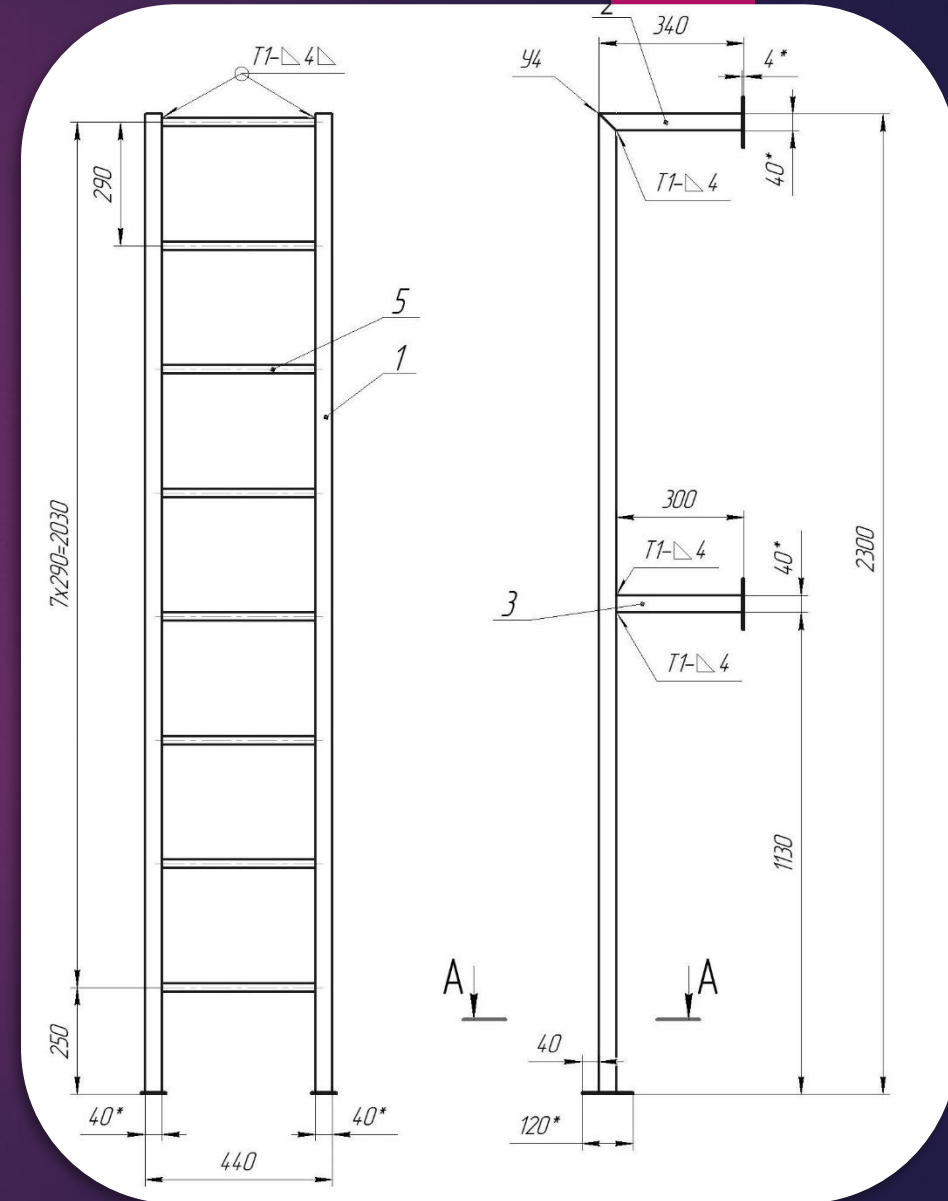
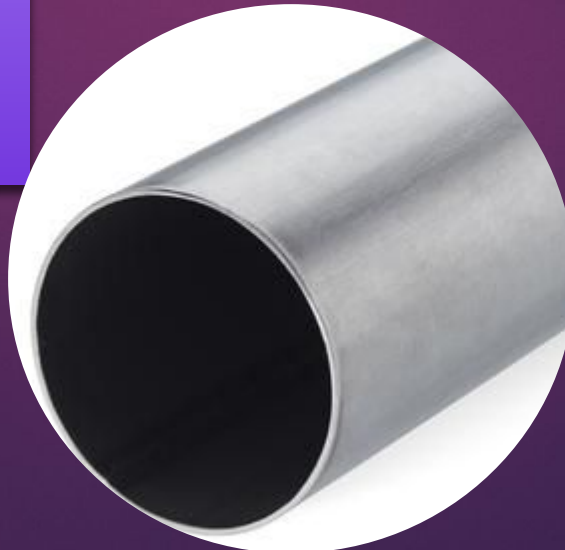
Металлические лестницы получили наибольшее распространение из – за таких качеств как прочность, надежность, легкость, простота конструкции.



Описание конструкции

Конструкция лестницы состоит из:

1. Стоек, изготовленных из профильной квадратной трубы, размером 40x40x3 мм. – 2 шт;
- 2, 3. Связей, изготовленных из профильной квадратной трубы, размером 40x40x3 мм. - 4 шт;
4. Платиков, изготовленных из листа толщиной 4 мм – 6 шт;
5. Ступенек, изготовленных из трубы $\text{Ø}40 \times 3$ мм – 8 шт.



Выбор основного материала

При изготовлении лестницы применяется:

- ❖ Сталь марки 09Г2С – для изготовления стоек, связей, ступенек;
- ❖ Сталь марки Ст3сп – для изготовления платиков.

Химический состав в % материала 09Г2С

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	V	N	Cu	As
до 0.12	0.5 - 0.8	1.3 - 1.7	до 0.3	до 0.035	до 0.03	до 0.3	до 0.12	до 0.008	до 0.3	до 0.08

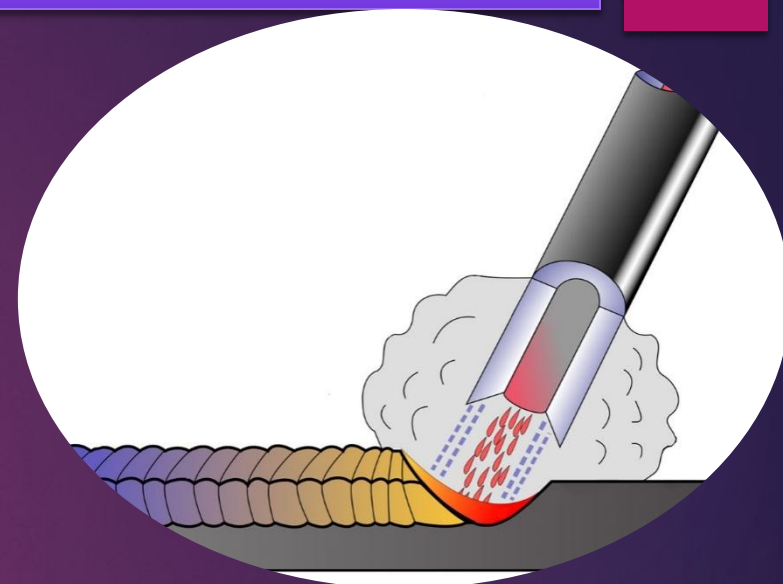
Химический состав в % материала Ст3сп

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	N	Cu	As
0.14 - 0.22	0.15 - 0.3	0.4 - 0.65	до 0.3	до 0.05	до 0.04	до 0.3	до 0.008	до 0.3	до 0.08

ВЫБОР СПОСОБА СВАРКИ

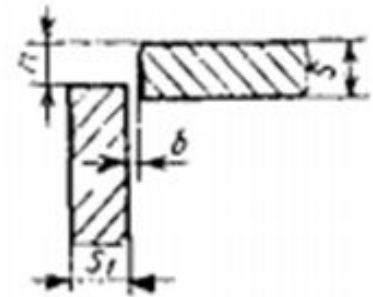
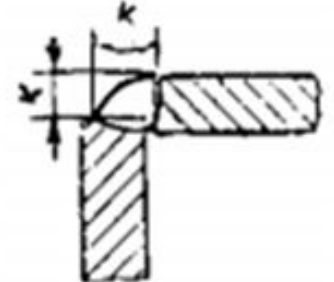
РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА

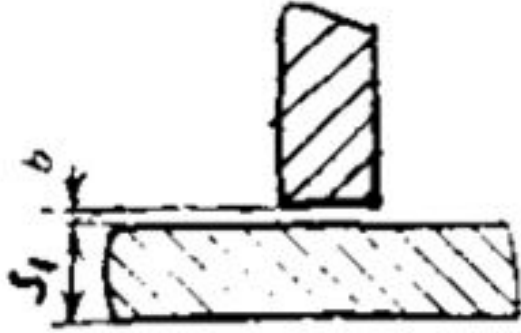
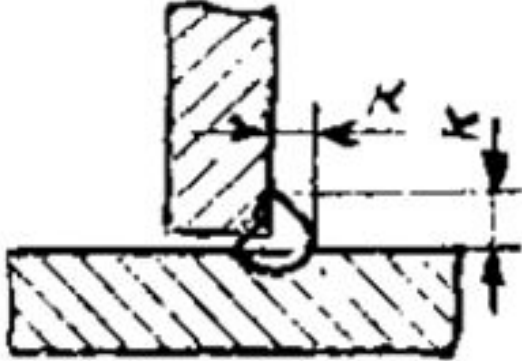
Сущность метода: к электроду и изделию подается постоянный или переменный сварочный ток, при этом появляется дуга, которая расплавляет металлический стержень, покрытие и основной металл. Расплавленный металл каплями переходит в сварочную ванну, в которой металл электрода перемешивается с основным, а шлак всплывает на поверхность.



Конструктивные размеры сварочных соединений и сварочные режимы

ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. соединения сварные. основные типы, конструктивные элементы и размеры»

Условное обозначение свариваемого соединения	Конструктивные элементы		s	n	b	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва			Номин.	Пред. откл.
У4	 <p>$s_1 \geq 1$</p>		От 0,1 до 1,5	Св. 0,5 до s	0	+0,5
			Св. 1,5 до 3,0			+1,0
			Св. 3,0 до 30,0			+2,0

Условное обозначение свариваемого соединения	Конструктивные элементы		s	b	
	подготовленных кромок свариваемых деталей	сварного шва		Номин.	Пред. откл
Т1	 <p>$s_1 \geq 2$</p>		От 2 до 3	0	+1
			Св. 3 до 15		+2
			Св. 15 до 40		+3

Подбор силы тока и диаметра электрода силу сварочного тока выбирают в зависимости от марки и диаметра электрода, при этом учитывают положение шва в пространстве, вид соединения, толщину и химический состав свариваемого металла, а также температуру окружающей среды.

**Зависимость диаметра электрода от катета шва
Диаметр электрода выбираем 3 мм.**

Катет шва	3,0 - 4,0	4,0-5,0	6,0-9,0
Диаметр электрода	3,0	4,0	5,0

Силу сварочного тока определяют по формуле:

$$I = \frac{\pi \cdot d^3}{4} i$$

где I - сила сварочного тока, А;

π - число 3,14; d - диаметр электрода, мм;

i - плотность тока, А/мм²

Допускаемая плотность тока на электроде, А/мм²:

Диаметр электрода, мм	3	4	5	6
Покрытие:				
Кислое, рutilовое	14-20	11,5-16	10-13,5	9,5 - 12,5
основное	13-18,5	10-14,5	9-12,5	8,5-12,0

Для электродов ОК.46, у которых рутиловое покрытие,
выбираем среднее значение 18 А/мм^2

$$I = \frac{\pi \cdot d^3}{4} i = \left(\frac{3,14 \cdot 9}{4} \right) \cdot 18 = 127,1 \approx 127 \text{ А}$$

Напряжение на дуге ориентировочно равно $25\text{-}28 \text{ В}$

Выбор сварочного оборудования



Сварог REAL ARC 220

Характеристика	Значение
Параметры питающей сети, В, ГЦ	160-270; 50
Сварочный ток MMA, А	15-220
Потребляемая мощность MMA, кВт	8
Рабочее напряжение MMA, В	20,6-27,2
ПН (40С), %	60
Напряжение XX, В	66
КПД, %	85
Степень защиты	IP21S
Коэффициент мощности	0,7
Класс изоляции	F
Диаметр электрода MMA, мм	1,5-5
Габариты, мм	310x135x200
Масса, кг	4,1

УШМ BWS-905-R



Тип машины - угловая
Потребляемая мощность - 900 Вт
Макс. частота вращения диска - 11000 об/мин
Макс. диаметр диска - 125 мм
Резьба шпинделя - M14
Питание - 220В

Выбор сварочных материалов

Выполнять сварочные работы с их использованием можно абсолютно в любом положении. Сварка может выполняться как на переменном, так и на постоянном токе.

Технические характеристики электродов ОК 46

- плавящийся электрод с рутиловым покрытием;
- проволока для изготовления стержня Св08 и Св08А;
- сварка постоянным и переменным током во всех пространственных положениях;
- напряжение холостого хода — 50 В;
- легкий поджиг — начальный и повторный;
- диаметр электродов 1.6-5 мм;
- прокалка 1 час при температуре 80 градусов.

Доля химических элементов в сварочном шве:

- углерод (С)– 0,08%
- кремний (Si) – 0,3%
- марганец (Mn) – 0,4%
- сера (S) – 0,025%
- фосфор (P) — 0,030%



Подготовка металла к сварке

Зачистка



Разметка

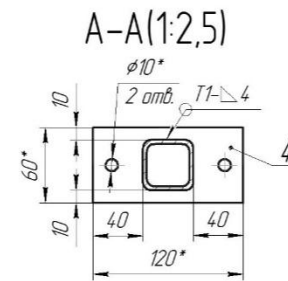
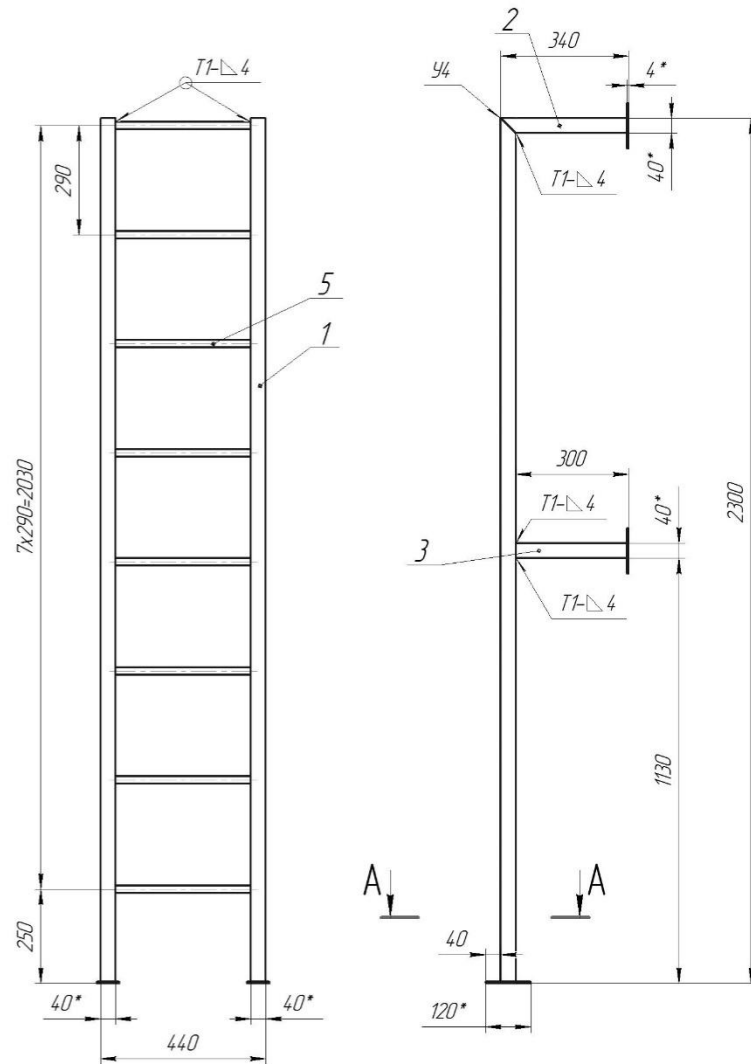


Резка



Технология сборочно – сварочных работ

НТК.ДП.18.ЭГ-31.000.СБ



1. *Размеры для справок.
2. Сварные швы выполнять ручной дуговой сваркой по ГОСТ 5264-80, тип электрода не ниже Э42

Вариант	Этап	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
И	1		НТК.ДП.18.ЭГ-31...001	Стойка	2	
И	2		НТК.ДП.18.ЭГ-31...002	Связь	2	
И	4		НТК.ДП.18.ЭГ-31...003	Платик	6	
И	3			Связь	2	0,98кг
				Труба 40x40x3 ГОСТ 25577-83		
				Труба 09Г2С ГОСТ 8639-82		
				L=296		
И	5			Ступенька	8	0,9кг
				40x3 ГОСТ 8732-78		
				Труба 09Г2С ГОСТ 8731-74		
				L=360		

НТК.ДП.18.ЭГ-31.000.СБ

Лестница
Сборочный чертёж

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Илт.
Разраб.	Халимов А.В.			
Проеб.	Анисов Д.А.			
Технотр.				
Исполн.				
Утв.	Анисов Д.А.			

Лист	Масса	Масштаб
27,8	18,33	
Лист	Листов	1
НТК им.А.И. Покрышкина		
группа ЭГ-31		
Формат А2		

Контроль качества сварных швов

Контроль сварных швов металлоконструкций согласно СНиП III-18-75 «Металлические конструкции».

В ЗАВОДСКИХ
УСЛОВИЯХ

На этом этапе контролируют правку листового и профильного металла, заготовку деталей (разметка и наметка), качество резки (огневой и механической), обработку и подготовку кромок под сварку, гибку и вальцовку деталей, геометрические размеры шаблонов, копиров, оборудования для выполнения заготовительных и сборочно-сварочных операций, сборку под сварку и качество сварки. Кроме этого контролируют основной металл (при отсутствии заводских сертификатов) и сварочные материалы, а также режимы и применяемую технологию сварки.



В
МОНТАЖНЫХ
УСЛОВИЯХ

На втором этапе контролируют правильность строповки и расстроповки конструкций, установку в проектное положение того или иного узла, а также проведение проверки сварных швов.

Техника безопасности и охрана труда при сварочных работах

Пожарная безопасность

Общие положения

Электробезопасность

ШЛЕМ-КОСЫНКА
Для защиты от искр и брызг при работе на разных уровнях

КАСКА-МАСКА
Используется при сварочно-монтажных работах

РЕСПИРАТОР
Надевается под шлем сварщика

РУКАВИЦЫ, КРАГИ
Для защиты рук от раскаленных брызг и искры деталей

НАКОЛЕННИКИ
При сварочных работах на высоте

ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ
Для кристаллической и газовой сварки

ЗАЩИТНАЯ ОБУВЬ
Без шиповки. Верхняя часть должна быть закрыта

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЭЛЕКТРОДЕРЖАТЕЛИ ТОЛЬКО ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

ПРАВИЛЬНО ПОДКЛЮЧАЙТЕ К СЕТИ СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (разрешается электрорука с группой электробезопасности не ниже III)

Для защиты от поражения тока высокого напряжения на изолирующую опору электрорука должна быть заземлена и вторичную обмотку сварочного трансформатора

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАК КАЧЕСТВО ОБРАТНОГО ПРОВОДА

СТОЛЫ И МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ КЛАД

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ ОБРАТНОГО ПРОВОДА

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПУТИ, СЕТИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ И ЗАУПЛЕНА, МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПАСПОРТОВЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ И ДРУГИЕ КОММУНАЛЬНЫЕ

СВАРОЧНЫЙ КАБЕЛЬ СОЕДИНИТЕ ТОЛЬКО ТАК:

- Изоляция кабеля
- Зажимная вилка
- Железный тросик
- Соединительная муфта
- Шланговая конструкция
- Соединительная муфта
- Соединительная муфта
- Соединительная муфта

Питательный провод закрепляют на стене или прикладывают к каменной кладке

Длина питающего провода не более 10 м

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОГРАНИЧИТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА

12 В

65 В

ВАЖНО! ОГРАНИЧИТЕЛИ при разрыве сварочной цепи должны быть выключены, а напряжение холостого хода не должно превышать 12 В

В ДОЖДЕ ИЛИ СНЕГОПАД РАБОТУ ПРОВОДИТЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОД НАВЕСОМ

Удалите на безопасное расстояние от места сварки все пожароопасные материалы:

- легковоспламеняющиеся и горючие вещества
- масло, краски, лаки
- древесную стружку, пыль
- бумагу с толстыми или его остатки
- древесину (бревна, доски, дрова)
- органические вещества, бумага, войлок

Оборудуйте рабочее место средствами пожаротушения

Для защиты от брызг металла используйте металлокерамические экраны

НЕ МЕНЕЕ 5 М

Сварочные кабели держите на расстоянии не менее 0,5 м от газовых трубопроводов и баллонов с кислородом и 1 м от баллонов с горючими газами

Ткань спецодежды должна быть с огнестойкой пропиткой, выдерживать кратковременное воздействие электрической дуги или попадания газовой горелки, защищать от брызг расплавленного металла

Удалите из сварочной помещений легковоспламеняющиеся и горючие вещества, оставив сварочные работы

Перед сваркой сварщика близкие лица, монтажники, рабочие, стоящие в перерывах

В подвальных и цокольных помещениях, в колодежах запрещена сварка и использование сварочных газов

Проверяйте маркировку газовых баллонов и их состояние. Не используйте баллоны с истекшим сроком обслуживания или истекшим сроком

Отвергать сварочное оборудование открытым огнем ЗАПРЕЩЕНО

Сварочные работы на резервуаре должны проводиться его защитной решеткой, расположенной в вертикальном положении

Соблюдайте правила выключения газовой горелки. Сначала на 1-й оборот выключите кислород, а затем на 1 оборот выключите газовый вентиль. При опуске или обратном ходе сначала повернуть вентиль кислорода

Используйте защитный рукав для кислорода и кислорода

ЗАПРЕЩЕНО выполнять сварку на сосудах и трубопроводах, находящихся под давлением

ПРОМИНДЕКС

